

پیریادک ٹیبل اور خصوصیات کی پیریادیسٹی

(Periodic Table and Periodicity of Properties)

وقت کی تقسیم

12	تدریسی پیریڈز
02	تشخیصی پیریڈز
10%	سلیپس میں حصہ

بنیادی تصورات

3.1	پیریادک ٹیبل
3.2	پیریادک خصوصیات

طلبہ کے سیکھنے کا حاصل

- طلبہ اس باب کو پڑھنے کے بعد اس قابل ہوں گے کہ:
- پیریادک ٹیبل میں پیریڈ اور گروپ میں فرق کر سکیں۔
- پیریادک لاء کی وضاحت کر سکیں۔
- ایلیمینٹس کی ان کے آخری شیل کے الیکٹرونز کی کنفیگریشن کے مطابق گروپس اور پیریڈز میں جماعت بندی کر سکیں۔
- پیریادک ٹیبل کی s- بلاک اور p- بلاک میں گروپ بندی معلوم کر سکیں۔
- پیریادک ٹیبل کی شکل کی وضاحت کر سکیں۔
- پیریادک ٹیبل میں ایلیمینٹس کی فیملیز کا متعین مقام معلوم کر سکیں۔
- ایلیمینٹس کی ایک ہی فیملی میں ان کی طبیعی اور کیمیائی خصوصیات میں مماثلت جان سکیں۔
- پیریادک ٹیبل میں ایلیمینٹس کی الیکٹرونک کنفیگریشن اور پوزیشن کے درمیان تعلق کی شناخت کر سکیں۔
- پیریادک رجحانات پر شیلڈنگ (shielding effect) کے اثرات کی وضاحت کر سکیں۔
- پیریادک ٹیبل میں ہر گروپ اور ہر پیریڈ کے اندر الیکٹرونگیٹوٹیز (electronegativities) کی تبدیلی کی وضاحت کر سکیں۔

تعارف (Introduction)

انیسویں صدی میں ماہر کیمیا دانوں نے ایلیمینٹس کو ایک باقاعدہ نظام کے تحت ترتیب دینے کے لیے بہت کوششیں کیں۔ ان کوششوں کے نتیجے میں پیریادک لاء (Periodic law) دریافت ہوا۔ اس لاء کی بنیاد پر، اُس وقت تک دریافت شدہ ایلیمینٹس کو ایک ٹیبل میں ترتیب دیا گیا جو پیریادک ٹیبل (Periodic Table) کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اس ٹیبل کی اہم خصوصیات میں

سے ایک یہ تھی کہ یہ ان اٹیمٹس کی پیش گوئی کرتا تھا جو اس وقت تک دریافت بھی نہیں ہوئے تھے۔ پیریاڈک ٹیبل کے عمودی کالمز (columns) گروپس (groups) اور افقی قطاریں پیریڈز (periods) کہلاتی ہیں۔ اٹیمٹس کی یہ ترتیب عام طور پر ان کے بڑھتے ہوئے اٹامک نمبر کے حساب سے کی گئی ہے۔ پیریاڈک ٹیبل میں سائنسدانوں کے لیے بے پناہ معلومات ہیں۔

3.1 پیریاڈک ٹیبل (Periodic Table)

پیریاڈک ٹیبل کی دریافت کی وجہ سے اس وقت تک پائے جانے والے تمام اٹیمٹس کی انفرادی خصوصیات کا مطالعہ چند گروپس تک محدود ہو گیا۔ اٹیمٹس کو ایک پیریاڈک ٹیبل کی شکل دینے کے لیے جو مختلف کوششیں کی گئیں، ذیل میں ہم ان کی ترتیب وار وضاحت کریں گے۔

ڈوبرائنر کے ٹرائیڈز (Dobereiner's Triads)

ایک جرمن کیمیا دان ڈوبرائنر نے تین تین اٹیمٹس (جنہیں ٹرائیڈز (triads) کہتے ہیں) پر مشتمل چند گروپس کے اٹامک ماسز کے درمیان تعلق کا مشاہدہ کیا۔ ان گروپس میں سے مرکزی یا درمیانی اٹیمٹ باقی دو اٹیمٹس کا اوسط اٹامک ماس رکھتا تھا۔ مثال کے طور پر ٹرائیڈ کا ایک گروپ کیلیم (40)، سٹرونشیم (88) اور بیریم (137) ہے۔ سٹرونشیم کا اٹامک ماس کیلیم اور بیریم کے اٹامک ماسز کے اوسط کے برابر ہے۔ چونکہ اس طریقے سے صرف چند اٹیمٹس ہی کو ترتیب دیا جاسکا اس لیے اٹیمٹس کے اس طریقہ گروپ بندی کو زیادہ مقبولیت حاصل نہ ہوئی۔

نویلنڈز کے آکٹووز (Newlands Octaves)

1860ء میں کینی زارو (Cannizzaro) کی اٹیمٹس کے صحیح اٹامک ماس کی کامیاب تشخیص کے بعد اٹیمٹس کو دوبارہ ترتیب دینے کے لیے کوششیں شروع ہوئیں۔ 1864ء میں برطانیہ کے کیمیا دان نیویلنڈز نے ”آکٹو لاء“ (Law of octave) کی صورت میں اپنے مشاہدات پیش کیے۔ اس نے مشاہدہ کیا کہ اگر اٹیمٹس کو ان کے بڑھتے ہوئے اٹامک ماس کے حساب سے ترتیب دیا جائے تو آکٹو کے آٹھویں اٹیمٹ کی کیمیائی خصوصیات اس آکٹو کے پہلے اٹیمٹ کے ساتھ ملتی ہیں۔ اس نے ان کا موازنہ موسیقی کے سڑوں سے کیا۔ نیویلنڈز کے اس کام کو کوئی خاص پذیرائی نہ ملی کیونکہ اس میں دریافت نہ ہونے والے اٹیمٹس کے لیے کوئی جگہ نہیں تھی۔ اس وقت تک نوہل گیسز بھی دریافت نہیں ہوئیں تھیں۔

مینڈلیف کا پیریاڈک ٹیبل (Mendeleev's Periodic Table)

روس کے کیمیا دان مینڈلیف نے اس وقت تک معلوم شدہ صرف 63 اٹیمٹس کو افقی قطاروں میں بڑھتے ہوئے اٹامک ماسز کے لحاظ سے ترتیب دیا۔ اس طرح ایک جیسی خصوصیات رکھنے والے اٹیمٹس ایک ہی عمودی کالم میں آ گئے۔ اٹیمٹس



مینڈلیف (1834ء - 1907ء) ایک روسی کیمیا دان اور مہرقلہ اس نے اٹیمس کے پیریاڈک ٹیبل کی بنی
عمل تحقیق کی اس ٹیبل کی مدد سے اس نے ان اٹیمس
کی بھی پیش گوئی کی جو ابھی دریافت نہیں ہوئے تھے۔

کی اس ترتیب کو پیریاڈک ٹیبل کا نام دیا گیا۔ اس نے اپنے کام کے نتائج کو پیریاڈک لاء کی شکل میں اس طرح بیان کیا کہ ”اٹیمس کی خصوصیات ان کے اٹامک ماسز کے پیریاڈک فنکشنز (periodic functions) ہیں۔“ اگرچہ مینڈلیف کا پیریاڈک ٹیبل اٹیمس کو ترتیب دینے کی پہلی کامیاب کوشش تھی، مگر اس میں بھی کچھ نقائص موجود تھے۔ مینڈلیف کے اپنے پیریاڈک ٹیبل میں آکسو نوپس کی پوزیشن کے بارے میں وضاحت نہ کر سکنے اور بعض اٹیمس کی بلحاظ اٹامک ماسز غلط ترتیب کی وجہ سے یہ تجویز کیا گیا کہ اٹیمس کو بلحاظ اٹامک ماسز ترتیب نہیں دیا جاسکتا۔

پیریاڈک لاء (Periodic Law)

1913ء میں ایچ۔ موزلی (H. Moseley) نے اٹیمس کی ایک نئی خصوصیت اٹامک نمبر کو دریافت کیا۔ اس نے مشاہدہ کیا کہ اٹامک ماس کی بجائے اٹامک نمبر سے اٹیمس کو پیریاڈک ٹیبل میں ترتیب دیا جاسکتا ہے۔ اس نئی دریافت کی بنا پر پیریاڈک لاء کی یوں اصلاح کی گئی کہ ”اٹیمس کی خصوصیات ان کے اٹامک نمبرز کا پیریاڈک فنکشن ہیں۔“ کسی اٹیمٹ کا اٹامک نمبر اس کے نیوٹرل ایٹم میں موجود الیکٹرونز کی تعداد کے برابر ہوتا ہے۔ یہی اٹامک نمبر الیکٹرونک کنفیگریشن (electronic configuration) کی بنیاد بھی فراہم کرتا ہے۔

اٹامک ماس کی بجائے اٹامک نمبر کسی اٹیمٹ کی بنیادی خصوصیت ہے کیونکہ اٹامک نمبر ہر اٹیمٹ کے لیے مقرر ہوتا ہے۔ ایک اٹیمٹ سے دوسرے اٹیمٹ تک اس میں بتدریج اٹامک نمبر کا اضافہ ہوتا ہے۔ کسی بھی دو اٹیمٹس کا ایک ہی اٹامک نمبر نہیں ہو سکتا۔



کیا آپ جانتے ہیں؟



خود تشخیصی سرگرمی 3.1

- i- اٹیمس کی گروپ بندی میں ذرا متحرک کیا کرو اور تھا؟
- ii- نیوٹرونز نے اٹیمس کو کیسے ترتیب دیا؟
- iii- پیریاڈک ٹیبل کو کس نے متعارف کروایا؟
- iv- مینڈلیف کے پیریاڈک ٹیبل کی اصلاح کیوں کی گئی؟
- v- مینڈلیف کے پیریاڈک لاء کو بیان کریں؟
- vi- اٹیمس کو کسی چیز پر کیوں اور کیسے ترتیب دیا جاتا ہے؟

جدید پیریاڈک ٹیبل (Modern Periodic Table)

کسی اٹیمٹ کا اٹامک نمبر اس کے اٹامک ماس کے مقابلے میں دو لحاظ سے زیادہ بنیادی خصوصیت رکھتا ہے۔ (a) یہ بالترتیب ایک اٹیمٹ سے دوسرے اٹیمٹ تک بتدریج بڑھتا ہے۔ (b) یہ ہر اٹیمٹ کے لیے متعین ہوتا ہے۔ چنانچہ 1913ء میں اٹامک نمبر کی دریافت سے مینڈلیف کے پیریاڈک لاء، جو کہ اٹامک ماس کی بنا پر تھا، میں بہت سی اصلاحات کی گئیں۔ جدید پیریاڈک ٹیبل میں اٹیمٹس کو ان کے بڑھتے ہوئے اٹامک نمبرز کی بنیاد پر ترتیب دیا گیا۔ جب اٹیمٹس کو ان کے بڑھتے

ہوئے نمبرز کے مطابق بائیں سے دائیں جانب افقی قطاروں میں ترتیب دیا گیا تو دیکھا گیا کہ ایک جیسے وقفوں کے بعد ایلیمینٹس کی خصوصیات دہرائی جا رہی ہیں۔ اس طرح ایک جیسی خصوصیات اور ایک جیسی الیکٹرونک کنفیگریشن رکھنے والے ایلیمینٹس کو ایک ہی گروپ میں رکھا گیا۔ یہ مشاہدہ کیا گیا کہ ہر آٹھ ایلیمینٹس کے بعد نویں ایلیمینٹ کی خصوصیات پہلے ایلیمینٹ سے مماثلت رکھتی تھیں۔ مثال کے طور پر سوڈیم ($Z=11$) کی خصوصیات لیٹھیم ($Z=3$) کے مماثل تھیں۔ اٹاک نمبر 18 کے بعد ہر انیسویں ایلیمینٹ میں یکساں خصوصیات پائی جاتی تھیں۔ چنانچہ ایلیمینٹس کی لمبی قطاروں کو آٹھ اور اٹھارہ ایلیمینٹس کی قطاروں میں تقسیم کر دیا گیا اور ایک دوسرے کے اوپر اس طرح دکھا گیا کہ عمودی اور افقی قطاروں کا حامل ایک ٹیبل تیار ہو گیا۔

لوگ فارم آف پیریاڈک ٹیبل (Long form of Periodic Table)

پیریاڈک ٹیبل میں ایلیمینٹس کی ترتیب میں اٹاک نمبر کی اہمیت کا اندازہ اس بات سے ہوتا ہے کہ الیکٹرونک کنفیگریشن کی بنیاد اٹاک نمبر پر ہے۔ چنانچہ ایلیمینٹس کے اٹاک نمبر میں اضافے کی بنیاد پر ترتیب ایلیمینٹس کی الیکٹرونک کنفیگریشن میں پیریاڈیسٹی (باقاعدہ وقفوں کے بعد خصوصیات کا دہرائی) کو ظاہر کرتی ہے، جو کہ ان کی خصوصیات میں پیریاڈیسٹی کی طرف رہنمائی کرتی ہے۔ اس لیے الیکٹرونک کنفیگریشن کی بنیاد پر ایلیمینٹس کی ترتیب نے موجودہ لوگ فارم آف پیریاڈک ٹیبل کی تخلیق کی جیسا کہ شکل نمبر 3.1 سے ظاہر کیا گیا ہے۔

1		2-10										11-18									
1	H	2	He	3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne	11	Na
12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar	19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti
23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As
34	Se	35	Br	36	Kr	37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru
45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe	55	Cs
56	Ba	57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy
67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir
78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn	87	Fr	88	Ra
89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es
100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds
111	Cu	112	Hg	113	At	114	Po	115	Bi	116	Po	117	Uut	118	Uuq	119	Uub	120	Uus	121	Uuh
122	Uub	123	Uut	124	Uuq	125	Uub	126	Uus	127	Uuh	128	Uuz	129	Uua	130	Uub	131	Uuc	132	Uud

ایلیمنٹس کے پیریاڈک ٹیبل	ایلیمنٹس کے سیمپل کارڈ
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18

شکل نمبر 3.1: جدید پیریاڈک ٹیبل یا عناصر کا طویل پیریاڈک ٹیبل

پیریاڈک ٹیبل میں ایلیمنٹس کی افقی قطاریں پیریڈز (periods) کہلاتی ہیں۔ پیریڈ میں موجود ایلیمنٹس کا اٹامک نمبر مسلسل بڑھتا ہے، جس کا مطلب ہے کہ پیریڈ میں الیکٹرونک کنفیگریشن مسلسل تبدیل ہوتی ہے۔ نتیجے کے طور پر پیریڈ میں موجود ایلیمنٹس کی خصوصیات مسلسل تبدیل ہوتی ہیں۔ کسی ایلیمنٹ میں موجود ویلنس الیکٹرونز (valence electrons) کی تعداد پیریڈ میں ایلیمنٹ کے مقام کا تعین کرتی ہے۔ مثال کے طور پر ایسے ایلیمنٹس جن کے ویلنس شیل میں ایک الیکٹرون ہوتا ہے جیسے الکلی میٹلز (alkali metals) یہ پیریڈ کے انتہائی بائیں جانب شروع میں پائے جاتے ہیں۔ اسی طرح ایسے ایلیمنٹس جن کے ویلنس شیل میں 8 الیکٹرونز ہوتے ہیں، جیسا کہ نو بل گیسز (noble gases)، یہ ہمیشہ پیریڈ میں انتہائی دائیں جانب پائے جاتے ہیں۔

پیریاڈک ٹیبل میں عمودی کالم گروپس (groups) کہلاتے ہیں۔ ان گروپس کو بائیں سے دائیں جانب 1 سے لے کر 18 تک نمبر دیے گئے ہیں۔ گروپ کے ایلیمنٹس کے اٹامک نمبرز میں مسلسل اضافہ نہیں ہوتا۔ بلکہ ان کے اٹامک نمبرز بے قاعدہ وقفوں سے بڑھتے ہیں۔

بہر حال کسی بھی گروپ کے اندر موجود تمام ایلیمنٹس کی الیکٹرونک کنفیگریشن ایک جیسی ہوتی ہے۔ جس کا مطلب ہے کہ ان کے بیرونی شیل میں الیکٹرونز کی تعداد ایک جیسی ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر پہلے گروپ کے ایلیمنٹس کے آخری شیل میں ایک الیکٹرون موجود ہوتا ہے۔ اس طرح دوسرے گروپ کے ایلیمنٹس کے آخری شیل میں دو الیکٹرونز موجود ہوتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ کسی بھی گروپ میں موجود ایلیمنٹس کی کیمیائی (کیمیکل) خصوصیات کافی حد تک ایک جیسی ہوتی ہیں۔

لوگ فارم آف پیریاڈک ٹیبل کی اہم خصوصیات

(Important Features of Long form of Periodic Table)

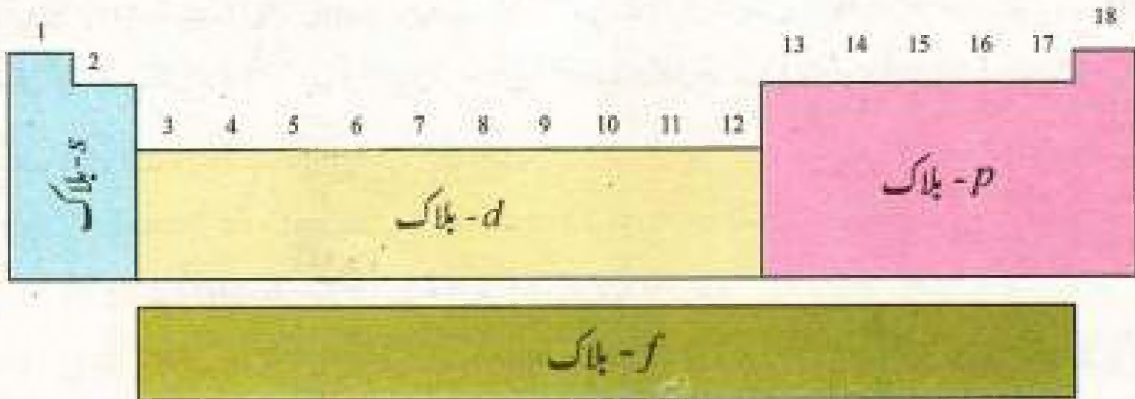
- i- یہ ٹیبل سات افقی قطاروں پر مشتمل ہے جو پیریڈز کہلاتی ہیں۔
- ii- پہلا پیریڈ صرف دو ایلیمنٹس پر مشتمل ہے۔ دوسرا اور تیسرا پیریڈ آٹھ آٹھ ایلیمنٹس پر مشتمل ہے۔ چوتھا اور پانچواں پیریڈ اٹھارہ اٹھارہ ایلیمنٹس پر مشتمل ہے۔ چھٹے پیریڈ میں بتیس (32) جبکہ ساتویں پیریڈ میں بھی بتیس (32) ایلیمنٹس موجود ہیں۔
- iii- ہر پیریڈ کے ایلیمنٹس مختلف خصوصیات ظاہر کرتے ہیں۔
- iv- پیریاڈک ٹیبل میں اٹھارہ عمودی کالمز ہیں جنہیں 1 سے 18 تک بائیں سے دائیں جانب نمبر دیے گئے ہیں جو کہ گروپس کہلاتے ہیں۔
- v- کسی بھی گروپ کے ایلیمنٹس ایک جیسی کیمیائی (کیمیکل) خصوصیات ظاہر کرتے ہیں۔
- vi- ایلیمنٹس کے ویلنس شیل کے جس سب شیل میں آخری الیکٹرون داخل ہوتا ہے۔ اس کی بنیاد پر ان کو چار بلاکس میں تقسیم

کیا گیا ہے۔

کسی مخصوص سب شیل کے مکمل ہونے کی بنا پر ایسے ایلیمینٹس جن کے سب شیلز کی الیکٹرونک کنفیگریشن ایک جیسی ہو، ان کو ایک بلاک کا نام دیا گیا۔ پیراڈک ٹیبل میں کل چار بلاکس ہیں جن کے نام الیکٹرونز سے مکمل ہونے کے مراحل میں موجود سب شیلز کے نام کی بنیاد پر رکھے گئے ہیں۔ یہ d, p, s اور f بلاکس کہلاتے ہیں۔ جیسا کہ شکل 3.2 میں دکھایا گیا ہے۔ مثال کے طور پر پہلے اور دوسرے گروپ کے ایلیمینٹس کے ویلنس الیکٹرونز 's' سب شیل میں ہوتے ہیں اس لیے یہ s -بلاک کے ایلیمینٹس کہلاتے ہیں جیسا کہ شکل 3.2 میں دکھایا گیا ہے۔

گروپ 13 سے 18 تک کے ایلیمینٹس کے ویلنس الیکٹرونز 'p' سب شیل میں پائے جاتے ہیں۔ اس لیے ان گروپس میں موجود ایلیمینٹس کو p -بلاک ایلیمینٹس کا نام دیا گیا ہے۔ d -بلاک کے ایلیمینٹس s اور p بلاکس کے درمیان میں واقع ہیں۔ جبکہ f -بلاک آخر میں سب سے الگ جگہ پر ہے۔

d -بلاک چوتھے، پانچویں اور چھٹے پیریڈ پر مشتمل ہے۔ اس بلاک میں ہر پیریڈ دس گروپس پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ تیسرے گروپ سے شروع ہو کر بارہویں گروپ تک ہیں۔ اس گروپ کے ایلیمینٹس ٹرانزیشن میٹلز (transition metals) کہلاتے ہیں۔



شکل 3.2: جدید پیراڈک ٹیبل میں موجود چار بلاکس

کیمیا گری: صدیوں تک کیمیا گری سائنسدانوں کے لیے دلچسپی کا باعث رہی۔ وہ عام مظاہر کو سونے میں بدلنے اور بیماریوں کا علاج ڈھونڈ کر لوگوں کو دائمی زندگی دینے جیسے اہم مقاصد کے حصول کے لیے کام کرتے رہے۔ ان کا خیال تھا کہ مادے کی تمام اقسام چار بنیادی ایلیمینٹس کے ملنے سے بنی ہیں اور یہ کہ اشیاء ایک دوسرے سے اس لیے مختلف ہوتی ہیں کہ یہ ایلیمینٹس کے مختلف طریقوں سے ملنے سے بنتی ہیں اور یہ کہ کسی ایک ایلیمینٹ کی ترتیب یا نسبت کو بدل کر نئی شے بنائی جاسکتی ہے۔ تاہم یہ کیمیا گری سلور اور لید کو گولڈ میں تبدیل کرنے کا طریقہ تو معلوم نہ کر سکے اور نہ ہی وہ دائمی زندگی کا کوئی راز دریافت کر سکے تاہم ان کے ایجاد کردہ بہت سے طریقے آج بھی کیمسٹری میں استعمال کیے جاتے ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

3.1.1 پیریاڈز (Periods)

پہلا پیریاڈ شارٹ پیریاڈ (short period) کہلاتا ہے۔ یہ صرف دو ایلیمینٹس ہائیڈروجن اور ہیلیم پر مشتمل ہے۔ دوسرا اور تیسرا پیریاڈ نارمل پیریاڈز (normal periods) کہلاتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک میں آٹھ ایلیمینٹس پائے جاتے ہیں۔ دوسرا پیریاڈ لیتھیم، بیروٹیم، کاربن، نائٹروجن، آکسیجن، فلورین اور آخر میں ایک نوبل گیس فی اوون پر مشتمل ہے۔ چوتھا اور پانچواں پیریاڈ لوگ پیریاڈز (long periods) کہلاتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک اٹھارہ ایلیمینٹس پر مشتمل ہے۔

جبکہ چھٹا اور ساتواں پیریاڈ ویری لوگ پیریاڈز (very long periods) کہلاتے ہیں۔ ان پیریاڈز میں اٹاک نمبر 57 اور 89 کے بعد 14 ایلیمینٹس پر مشتمل دو سیریز (series) بنائی گئی ہیں اسکا مقصد پیریاڈک ٹیبل کو بے جا طوالت سے بچانا ہے اسلئے ان دونوں سیریز کو پیریاڈک ٹیبل کے نیچے الگ رکھا گیا تاکہ پیریاڈک ٹیبل کی خوبصورتی کو برقرار رکھا جاسکے۔ چونکہ دونوں سیریز لیتھینم ($Z=57$) اور ایکٹینم ($Z=89$) کے بعد شروع ہوتی تھیں اس لیے ان دونوں سیریز کو بالترتیب لیتھانائڈز (lanthanides) اور ایکٹینائڈز (actinides) کا نام دیا گیا۔ ٹیبل 3.1 ایلیمینٹس کی پیریاڈز میں تقسیم کو ظاہر کرتا ہے۔

ماسوائے پہلے پیریاڈ کے باقی تمام پیریاڈز الٹھی مسئلو سے شروع ہوتے ہیں اور نوبل گیسز پر ختم ہوتے ہیں۔ یہ مشاہدہ کیا جاسکتا ہے کہ ہر پیریاڈ میں ایلیمینٹس کی تعداد مقرر ہے اس کی وجہ ایکٹرونز کی زیادہ سے زیادہ تعداد ہے جنہیں ایلیمینٹس کے مخصوص ویلفس شیل میں رکھا جاسکتا ہے۔

ٹیبل 3.1 : پیریاڈک ٹیبل کے مختلف پیریاڈز

پیریاڈ نمبر	پیریاڈ کا نام	ایلیمینٹس کی تعداد	اٹاک نمبر کی حد
پہلا	شارٹ پیریاڈ	2	1 سے 2
دوسرا	نارمل پیریاڈ	8	3 سے 10
تیسرا		8	11 سے 18
چوتھا	لوگ پیریاڈ	18	19 سے 36
پانچواں		18	37 سے 54
چھٹا	ویری لاگ پیریاڈ	32	55 سے 86
ساتواں		32	87 سے 118

3.1.2 گروپس (Groups)

پیراڈک ٹیبل کا پہلا گروپ ہائیڈروجن، لیٹھیئم، سوڈیم، پوٹاشیم، روبیڈیم، یزیم اور فرانسیم پر مشتمل ہے۔ اگرچہ اس گروپ کے ایلیمینٹس کے ایٹمی نمبر میں مسلسل اضافہ نہیں ہوتا لیکن ان کے ویلنس شیلز کی الیکٹرونک کنفیگریشن ایک جیسی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ایک گروپ کے ایلیمینٹس کو فیملی بھی کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر پہلے گروپ کے تمام ایلیمینٹس کے ویلنس شیل میں ایک الیکٹرون موجود ہوتا ہے، اس لیے انہیں ایک فیملی 'الکی میٹلز' (alkali metals) کا نام دیا گیا ہے۔

پہلا، دوسرا اور تیسرا سترہ تک کے گروپس ٹارل ایلیمینٹس پر مشتمل ہیں۔ ٹارل ایلیمینٹس میں تمام اندرونی شیل مکمل طور پر الیکٹرونز سے بھرے ہوتے ہیں صرف ویلنس شیلز نامکمل ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر گروپ سترہ کے ایلیمینٹس (ہیلوجنز) کے ویلنس شیل میں 7 الیکٹرونز موجود ہوتے ہیں۔

تین سے بارہ تک کے گروپس کے ایلیمینٹس ٹرانزیشن ایلیمینٹس (transition elements) کہلاتے ہیں۔ ان ایلیمینٹس میں 'd' سب شیل مکمل ہونے کے مراحل میں ہوتا ہے۔ ٹیبل 3.2 میں گروپس میں ایلیمینٹس کی تقسیم ظاہر کی گئی ہے۔

ٹیبل 3.2 پیراڈک ٹیبل کے مختلف گروپس

ویلنس الیکٹرونز	گروپ نمبر	فیملی کا نام	عمومی الیکٹرونک کنفیگریشن
1 الیکٹرون	1	الکی میٹلز	ns^1
2 الیکٹرونز	2	الکالائن ارتھ میٹلز	ns^2
3 الیکٹرونز	13	بورون فیملی	$ns^2 np^1$
4 الیکٹرونز	14	کاربن فیملی	$ns^2 np^2$
5 الیکٹرونز	15	نائٹروجن فیملی	$ns^2 np^3$
6 الیکٹرونز	16	آکسیجن فیملی	$ns^2 np^4$
7 الیکٹرونز	17	ہیلوجن فیملی	$ns^2 np^5$
8 الیکٹرونز	18	نوبل گیسز	$ns^2 np^6$

آتش بازی

مختلف تقریبات جیسے یوم پاکستان اور شادی بیاہ پر خوبصورت آتش بازی کا مظاہرہ عام ہے۔ چانکا کی ایجاد کردہ اس ٹیکنالوجی کو پوری دنیا میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ اگرچہ خطرناک ہے لیکن مختلف آئینہ منس اور خاص مثل سائس کی مختلف ترتیب کو احتیاط سے استعمال کر کے آتش بازی کو خوبصورت اور تعین بنایا جاسکتا ہے۔ میگنیشیم اور البیومین جیسے آئینہ منس کو پاؤڈر کی شکل میں استعمال کیا جاتا ہے۔ سوڈیم کے سائس پینارنگ، بلیسیم سرخ، سٹروٹیم قرمزی، ہیریم سبز اور کاربونیل مگن پینارنگ دیتے ہیں۔ آتش بازی میں عام طور پر نائٹریس اور کلورینس کو استعمال کیا جاتا ہے۔ جبکہ چمک اور مختلف شے زونے کے لیے دوسرے کیمیکلز بھی شامل کیے جاتے ہیں۔ آگ لگنے کے اندیشے اور جان و مال کے خطرے کے پیش نظر صرف ماہر کار ہی اسے استعمال کرتے ہیں۔



کیا آپ جانتے ہیں؟

- i- آئینہ منس کی خصوصیات باقاعدہ وقفوں سے کیسے دہرائی جاتی ہیں؟
- ii- جدید پیریادک ٹیبل کو کس شکل میں ترتیب دیا گیا ہے؟
- iii- پہلے پیریاد میں کتنے آئینہ منس پائے جاتے ہیں اور ان کے نام اور سمبلز کیا ہیں؟
- iv- چوتھے پیریاد میں کتنے آئینہ منس کو رکھا گیا ہے؟
- v- لیٹھوا ٹائیڈ سیریز کس آئینہ منس سے شروع ہوتی ہے؟
- vi- ایکٹینائیڈ سیریز کس پیریاد سے شروع ہوتی ہے؟
- vii- تیسرے پیریاد میں کتنے آئینہ منس ہیں، ان کے نام اور سمبلز لکھیں؟
- viii- کتنے پیریادز کو نارٹھ پیریادز سمجھا جاتا ہے؟
- ix- پیریادک ٹیبل میں گروپ سے کیا مراد ہے؟
- x- آئینہ منس کو گروپ میں ترتیب دینے کی کیا وجہ ہے؟
- xi- پیریادک ٹیبلشن سے کیا مراد ہے؟
- xii- آئینہ منس کو s اور p بلاک آئینہ منس کیوں کہا جاتا ہے؟
- xiii- پہلے گروپ کے آئینہ منس کے نام ان کے سمبلز کے ساتھ لکھیں؟
- xiv- گروپ 17 میں کتنے آئینہ منس ہیں، ان میں سے کوئی مائع ہے تو اس کا نام کیا ہے؟

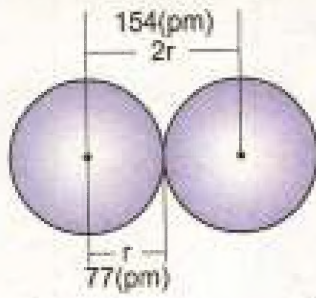


خود تشخیصی سرگرمی 3.2

3.2 : خصوصیات کی پیریادیسٹی (Periodicity of Properties)

3.2.1: اٹامک سائز اور اٹامک ریڈیئس (Atomic size and Atomic Radius)

جیسا کہ ہم جانتے ہیں ایٹمز بہت چھوٹے ہوتے ہیں اس لیے ان کی کوئی بیرونی حد نہیں ہوتی جس بنا پر ان کا سائز مقرر کیا جاسکے۔ اس وجہ سے کسی ایٹم کا سائز ناچنا بہت مشکل ہے۔ عام طور پر ایٹم کا سائز معلوم کرنے کے لیے یہ تصور کیا جاتا ہے کہ ایٹمز دائرے کی شکل کے ہوتے ہیں۔ جب یہ ایک دوسرے کے قریب ہوتے ہیں تو ان کے بیرونی حصے ایک دوسرے کو چھو رہے ہوتے ہیں۔



شکل 3.3: کاربن ایٹم کا ریڈیئس

”دو جڑے ہوئے ایٹمز کے نیوکلیائی کے درمیان فاصلے کے نصف کو اس ایٹم کا اٹامک ریڈیئس (atomic radius) کہا جاتا ہے۔“ مثال کے طور پر اٹیمٹ کی حالت میں کاربن کے دو ایٹمز کے نیوکلیائی کے درمیان 154 پیکومیٹر (pm) فاصلہ ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے اس کا نصف 77 pm کاربن ایٹم کا اٹامک ریڈیئس ہے۔ جیسا کہ شکل 3.3 میں دکھایا گیا ہے۔

جیڑڈ میں بائیں سے دائیں جانب اٹامک نمبر میں اضافہ ہوتا ہے لیکن ایٹم کا سائز بتدریج کم ہوتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اٹامک نمبر میں اضافے کے ساتھ نیوکلیئس میں پروٹونز کی تعداد بڑھنے کی وجہ سے نیوکلیئر چارج میں بتدریج اضافہ ہوتا ہے۔ لیکن دوسری طرف کیونکہ شیلز کی تعداد میں اضافہ نہیں ہوتا اسلئے الیکٹرونز اسی ویلنس شیل میں داخل ہوتے جاتے ہیں پس پروٹونز کی تعداد میں اضافے کی وجہ سے اضافی نیوکلیئر چارج کی قوت ویلنس شیل کو نیوکلیئس کی طرف اٹریکٹ کرتی ہے۔ مثال کے طور پر، دوسرے جیڑڈ میں اٹامک سائز Li (152 pm) سے Ne (69 pm) تک کم ہوتا ہے۔

دوسرے جیڑڈ کے اٹیمٹس	⁷ Li	⁸ Be	⁹ B	¹² C	¹⁴ N	¹⁶ O	¹⁹ F	²⁰ Ne
اٹامک ریڈیئس (pm)	152	113	88	77	75	73	71	69

جیڑڈ میں اٹامک ریڈیئس میں کمی

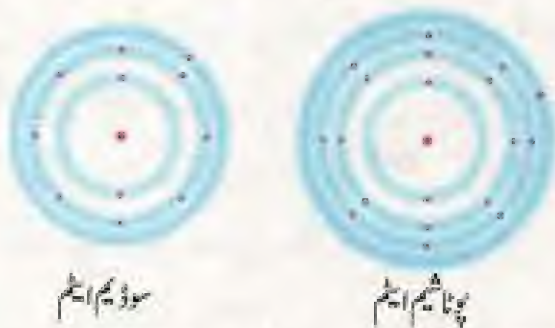
ایک ہی گروپ میں ایٹم کا سائز یا ریڈیئس اوپر سے نیچے بتدریج بڑھتا ہے۔ اس کی وجہ نچلے یا اگلے (successive) جیڑڈ میں الیکٹرونز کے نئے شیل کا اضافہ ہے۔ جس کی وجہ سے موثر نیوکلیئر چارج میں کمی ہوتی ہے۔ جب ہم جیڑڈ میں ٹرانزیشن اٹیمٹس کے اٹامک ریڈیئس کا مطالعہ کرتے ہیں تو اس ترتیب میں تھوڑی سی تبدیلی پائی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر جب ہم چوتھے جیڑڈ میں بائیں سے دائیں جانب جاتے ہیں تو شروع میں اٹیمٹس کا ایٹمی سائز کم ہوتا ہے یا ایٹم سکڑتا ہے اور پھر اس میں اضافہ ہوتا ہے۔ شروع میں اٹیمٹس کا ایٹمی سائز کم ہوتا ہے یا ایٹم سکڑتا ہے اور پھر جب ہم چوتھے جیڑڈ میں بائیں سے دائیں جانب جاتے ہیں تو اس میں اضافہ ہوتا ہے۔

ایٹمی ریڈیئس (pm)	پہلا گروپ کے اٹیمٹس
152	³ Li
186	¹¹ Na
227	¹⁹ K
248	³⁷ Rb
265	⁵⁵ Cs

گروپ میں اٹامک ریڈیئس میں اضافہ

3.2.2 شیلڈنگ ایفیکٹ (Shielding Effect)

کسی ایٹم کے نیوکلئس اور ویلنس شیل کے درمیان موجود الیکٹرونز، ویلنس شیل میں موجود الیکٹرونز پر نیوکلئس چارج (nuclear charge) کی اثر کشن کو کم کر دیتے ہیں۔ اندرونی شیلز میں موجود الیکٹرونز کی وجہ سے نیوکلئس کی ویلنس الیکٹرونز پر اثر کشن کم ہو جاتی ہے۔ اس کے نتیجے میں بیرونی الیکٹرونز اصل نیوکلئس چارج سے کم نیوکلئس چارج محسوس کرتے ہیں جسے موثر نیوکلئس چارج (effective nuclear charge) یا زیڈ ایفیکٹ (Z-effect) کہا جاتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ اندرونی شیلز میں موجود الیکٹرونز، ویلنس شیل کے الیکٹرونز پر نیوکلئس کی اثر کشن کی قوت کو کم کرتے ہیں۔ یہ شیلڈنگ ایفیکٹ (shielding effect) کہلاتا ہے۔ ایٹم نمبر میں اضافے سے ایٹم میں الیکٹرونز کی تعداد میں بھی اضافہ ہوتا ہے، اس کے نتیجے میں شیلڈنگ ایفیکٹ بھی بڑھتا ہے۔



سوڈیم ایٹم

پوٹاشیم ایٹم

بیرونی فیل میں شیلڈنگ ایفیکٹ گروپ میں نیچے کی طرف بڑھتا ہے جیسا کہ شکل 3.4 میں دکھایا گیا ہے۔ اسی وجہ سے سوڈیم ($Z=11$) کی نسبت پوٹاشیم ($Z=19$) میں سے الیکٹرون نکالنا آسان ہے۔ اس کے برعکس جب ہم بیرونی فیل میں بائیں سے دائیں جانب جاتے ہیں تو شیلڈنگ ایفیکٹ میں کمی ہوتی ہے۔

شکل 3.4: پوٹاشیم ایٹم میں سوڈیم ایٹم کی نسبت شیلڈنگ ایفیکٹ زیادہ ہے۔

3.2.3 آئیونائزیشن انرجی (Ionization Energy)

کسی ایٹم کی حالت میں آزاد ایٹم کے ویلنس شیل میں سے سب سے کم اثر کشن والے الیکٹرون کو خارج کرنے کے لیے درکار انرجی آئیونائزیشن انرجی (ionization energy) کہلاتی ہے۔ ایٹم میں موجود باقی الیکٹرونز کو خارج کرنے کے لیے انرجی کی زیادہ مقدار کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگر ویلنس شیل میں صرف ایک الیکٹرون موجود ہو تو اس کو خارج کرنے کے لیے درکار انرجی پہلی آئیونائزیشن انرجی (first ionization energy) کہلاتی ہے۔ مثال کے طور پر سوڈیم ایٹم کی پہلی آئیونائزیشن انرجی $+496 \text{ kJmol}^{-1}$ ہے۔



لیکن جب بیرونی فیل میں ایک سے زیادہ الیکٹرونز موجود ہوں تو انہیں زیادہ سے زیادہ انرجی فراہم کر کے ایک ایک کر کے خارج کیا جاسکتا ہے۔ جیسا کہ دوسرے اور تیسرے گروپ کے ایلیمنٹس کے شیلز میں ایک سے زیادہ الیکٹرونز موجود ہوتے ہیں۔ اس لیے ان کی آئیونائزیشن انرجی کی ویلیوز ایک سے زیادہ ہوں گی۔

بیرونی فیل میں بائیں سے دائیں جانب آئیونائزیشن انرجی کی ویلیوز بڑھتی ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ایٹم کا سائز کم ہوتا جاتا ہے اور بیرونی الیکٹرونز پر نیوکلئس کی الیکٹروستاتک فورس (electrostatic force) زیادہ ہوتی جاتی ہے۔ اس لیے بیرونی فیل میں دائیں جانب کے ایلیمنٹس کی نسبت بائیں جانب کے ایلیمنٹس کی آئیونائزیشن انرجی کم ہوتی ہے جیسا کہ دوسرے بیرونی فیل کے لیے بھی دکھایا گیا ہے۔

دوسرے پیریڈ کے ایلیمینٹس	³ Li	⁴ Be	⁵ B	⁶ C	⁷ N	⁸ O	⁹ F	¹⁰ Ne
آئیونائزیشن انرجی kJmol ⁻¹	520	899	801	1086	1402	1314	1681	2081

پیریڈ میں آئیونائزیشن انرجی میں اضافہ

پہلے گروپ کے ایلیمینٹس	آئیونائزیشن انرجی kJmol ⁻¹
³ Li	520
¹¹ Na	496
¹⁹ K	419
³⁷ Rb	403
⁵⁵ Cs	377

گروپ میں آئیونائزیشن انرجی میں کمی

جیسے جیسے گروپ میں نیچے کی طرف جاتے ہیں تو ایٹم کے ویلنس شیل اور نیوکلئس کے درمیان زیادہ سے زیادہ شیڈز پائے جاتے ہیں، ان اضافی شیڈز کی وجہ سے ویلنس شیل میں موجود الیکٹرونز پر نیوکلئس کی الیکٹروستاتک فورس کم ہوتی جاتی ہیں۔ نتیجتاً ویلنس الیکٹرونز کو آسانی سے نکالا جاسکتا ہے۔ اسی لیے ایلیمینٹس کی آئیونائزیشن انرجی گروپ میں اوپر سے نیچے کم ہوتی ہے۔

3.2.4 الیکٹرون افینٹیٹی (Electron Affinity)

کسی ایلیمینٹ کے آزاد گیس ایٹم کے ویلنس شیل میں ایک الیکٹرون داخل ہونے کے سبب خارج ہونے والی انرجی کو الیکٹرون افینٹیٹی (electron affinity) کہتے ہیں۔



چونکہ افینٹیٹی سے مراد انریکشن ہوتی ہے۔ اس لیے الیکٹرون افینٹیٹی سے مراد کسی ایٹم کا الیکٹرون قبول کرنے اور آئن بنانے کا رجحان ہے۔ مثال کے طور پر فلورین کی الیکٹرون افینٹیٹی -328 kJmol^{-1} ہے۔ جس کا مطلب یہ ہے کہ ایک مول فلورین ایٹمز ایک مول فلورائنڈ آئنز بنانے کے لیے 328 kJ انرجی خارج کرتے ہیں۔

اب ہم پیریاڈک ٹیبل میں الیکٹرون افینٹیٹی کے رجحان کی وضاحت کرتے ہیں۔ الیکٹرون افینٹیٹی کی ویلیوز پیریڈ میں بائیں سے دائیں جانب بڑھتی ہیں۔

دوسرے پیریڈ کے ایلیمینٹس	³ Li	⁴ Be	⁵ B	⁶ C	⁷ N	⁸ O	⁹ F	¹⁰ Ne
الیکٹرون افینٹیٹی (kJmol ⁻¹)	-60	>0	-29	-122	0	-141	-328	0

پیریڈ میں الیکٹرون افینٹیٹی میں اضافہ

اس کی وجہ یہ ہے کہ پیریڈ میں جب ایٹم کا سائز کم ہوتا ہے تو آنے والے الیکٹرون کے لیے نیوکلئس کی اثر کشن بڑھ جاتی ہے، جس کا مطلب ہے کہ الیکٹرون کے لیے جتنی زیادہ اثر کشن ہوگی اتنی ہی زیادہ انرجی خارج ہوگی۔

گروپ 17th کے ایلیمینٹس	ایلیکٹرون افینٹی kJmol^{-1}
^9F	-328
^{17}Cl	-349
^{35}Br	-325
^{53}I	-295

گروپ میں الیکٹرون افینٹی میں کمی

ایک گروپ میں الیکٹرون افینٹی کی ویلیوز اوپر سے نیچے کم ہوتی ہیں کیونکہ گروپ میں ایٹم کا سائز بڑھتا ہے۔ ایٹم کے سائز میں اضافے سے شیلڈنگ ایفیکٹ بڑھتا ہے جس کے نتیجے میں آنے والے الیکٹرون کے لیے اثر کشن کم ہو جاتی ہے جس وجہ سے کم انرجی خارج ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر آئیوڈین ایٹم کا سائز کلورین سے بڑا ہے، پس آئیوڈین کی الیکٹرون افینٹی کلورین سے کم ہے۔ جیسا کہ ٹیبل میں دکھایا گیا ہے۔

3.2.5 الیکٹروننگیٹیوٹی (Electronegativity)

کسی ایٹم کی، مالیکیول میں موجود اشتراک شدہ الیکٹرون پیر (shared pair of electrons) کو اپنی طرف کھینچنے کی صلاحیت کو الیکٹروننگیٹیوٹی کہتے ہیں۔ خاص طور پر جب ایلیمینٹس میں کوویلنٹ بانڈنگ (covalent bonding) ہو تو یہ خصوصیات اہمیت اختیار کر جاتی ہے۔

الیکٹروننگیٹیوٹی کا رجحان بھی آئیوڈین اثر کشن اور الیکٹرون افینٹی جیسا ہی ہے۔ یہ پیریڈ میں بائیں سے دائیں جانب بڑھتی ہے کیونکہ موثر نیوکلیئر چارج جتنا زیادہ ہوگا نیوکلئس اور اشتراک شدہ الیکٹرون پیر کا فاصلہ اتنا ہی کم ہوگا۔ نتیجتاً اشتراک شدہ الیکٹرون پیرز کو اپنی طرف کھینچنے کی قوت اتنی ہی بڑھتی ہے۔ مثال کے طور پر دوسرے پیریڈ کی الیکٹروننگیٹیوٹی کی ویلیوز ذیل میں دی گئی ہیں۔

دوسرے پیریڈ کے ایلیمینٹس	^3Li	^4Be	^5B	^6C	^7N	^8O	^9F
الیکٹروننگیٹیوٹی	1.0	1.6	2.0	2.6	3.0	3.4	4.0

پیریڈ میں الیکٹروننگیٹیوٹی کا اضافہ

گروپ 17th کے ایلیمینٹس	الیکٹروننگیٹیوٹی
^9F	4.0
^{17}Cl	3.2
^{35}Br	3.0
^{53}I	2.7

گروپ میں الیکٹروننگیٹیوٹی میں کمی

یہ عام طور پر گروپ میں نیچے کی طرف کم ہوتی ہے کیونکہ ایٹم کا سائز بڑھتا ہے۔ پس الیکٹرونز کے اشتراک شدہ جوڑے کے لیے اثر کشن کمزور ہوتی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر گروپ 17 (ہیلوجنز) کی الیکٹروننگیٹیوٹی کی ویلیوز یہاں ظاہر کی گئی ہیں۔

- i- اٹامک ریڈیئس سے کیا مراد ہے؟
- ii- اٹامک ریڈیئس کے SI یونٹس کیا ہیں؟
- iii- پیریڈ میں ایٹم کا سائز کم کیوں ہوتا ہے؟
- iv- آئیونائزیشن انرجی کی تعریف کریں۔
- v- کسی ایلیمنٹ کی دوسری آئیونائزیشن انرجی پہلی سے زیادہ کیوں ہوتی ہے؟
- vi- گروپ میں آئیونائزیشن انرجی کا رجحان کیا ہے؟
- vii- سوڈیم کی آئیونائزیشن انرجی میگنیشیم سے کم کیوں ہے؟
- viii- بیلو جنر میں سے الیکٹرون کو نکالنا مشکل کیوں ہے؟
- ix- شیلڈنگ ایفیکٹ کیا ہے؟
- x- شیلڈنگ ایفیکٹ کیسے نوکلئس اور بیرونی شیل کے درمیان موجود الیکٹرونک فورسز کو کم کرتا ہے؟
- xi- بڑے سائز کے ایٹمز میں شیلڈنگ ایفیکٹ زیادہ کیوں ہوتا ہے؟
- xii- پیریڈ میں الیکٹرون افیلٹی اور الیکٹرونک نیگیٹیوٹی کا رجحان ایک جیسا کیوں ہے؟
- xiii- کس ایلیمنٹ کی الیکٹرونک نیگیٹیوٹی سب سے زیادہ ہے؟



خود تشخیصی سرگرمی 3.3

اہم نکات

- انیسویں صدی میں ایلیمنٹس کو خاص نظام کے تحت ترتیب دینے کے لیے کوششیں کی گئیں۔
- ڈوبرائنر نے ایلیمنٹس کو تین گروپ کی شکل میں ترتیب دیا جنہیں ٹرائی ایڈز کا نام دیا گیا۔
- نیولینڈز نے ایلیمنٹس کو موسیقی کے سروں کی طرح آٹھ گروپس میں ترتیب دیا۔
- مینڈلیف نے پیریڈز اور کالمز پر مشتمل پیریاڈک ٹیبل تیار کیا، جس میں ایلیمنٹس کو ان کے اٹامک ماس میں اضافے کی بنیاد پر ترتیب دیا گیا بعد میں اس کی اصلاح کر دی گئی۔
- جدید پیریاڈک ٹیبل میں کل اٹھارہ گروپس اور سات پیریڈز ہیں۔
- ویلنس الیکٹرونز اور الیکٹرونک کنفیگریشن کی بناء پر ایلیمنٹس کی پیریاڈک ٹیبل میں s, p, d اور f بلاکس میں گروپ بندی کی گئی ہے۔
- اٹامک سائز گروپ میں نیچے کی طرف بڑھتا ہے جبکہ پیریڈ میں بتدریج کم ہوتا ہے۔
- آئیونائزیشن انرجی میں گروپ میں نیچے کی طرف کم ہوتی ہے۔ جبکہ پیریڈ میں بتدریج اضافہ ہوتا ہے۔
- زیادہ الیکٹرونز والے ایٹمز کا شیلڈنگ ایفیکٹ بھی زیادہ ہوتا ہے۔
- پیریڈ میں الیکٹرونک نیگیٹیوٹی بڑھتی جبکہ گروپ میں نیچے کی طرف کم ہوتی ہے۔

مشق

کثیر الانتخابی سوالات

درست جواب پر ✓ کا نشان لگائیں۔

- 1- پیراڈک ٹیبل میں الیمینٹس کا اٹامک ریڈیوس:
 - (a) پیریڈ میں بائیں سے دائیں بڑھتا ہے۔
 - (b) گروپ میں اوپر سے نیچے بڑھتا ہے۔
 - (c) پیریڈ میں بائیں سے دائیں تبدیل نہیں ہوتا۔
 - (d) گروپ میں اوپر سے نیچے کم ہوتا ہے۔
- 2- جب ایٹم میں ایک الیکٹرون جمع کیا جاتا ہے تو انرجی کی جو مقدار خارج ہوتی ہے، کہلاتی ہے:
 - (a) لیٹس انرجی (lattice energy)
 - (b) آئیونائزیشن انرجی (ionization energy)
 - (c) الیکٹرونکیتھٹی (electronegativity)
 - (d) الیکٹرون آفینٹی (electron affinity)
- 3- مینڈلیف کے اصل پیراڈک ٹیبل کی بنیاد تھی:
 - (a) سب شیل کا مکمل ہونا
 - (b) اٹامک نمبر
 - (c) اٹامک ماس
 - (d) الیکٹرونک کنفیگریشن
- 4- لوگ فارم آف پیراڈک ٹیبل کی بنیاد ہے:
 - (a) ماس نمبر
 - (b) اٹامک ماس
 - (c) مینڈلیف کا اصول
 - (d) اٹامک نمبر
- 5- لوگ فارم آف پیراڈک ٹیبل کی موجودہ شکل میں چوتھا اور پانچواں پیریڈ کہلاتے ہیں:
 - (a) ویری لوگ پیریڈز
 - (b) لوگ پیریڈز
 - (c) ٹرانز پیریڈز
 - (d) شارٹ پیریڈز
- 6- مندرجہ ذیل میں سے کس ہیلوجن کی الیکٹرونکیتھٹی سب سے کم ہے؟
 - (a) آئیوڈین
 - (b) برومین
 - (c) کلورین
 - (d) فلورین
- 7- ایک پیریڈ میں ان میں سے کون سی چیز کم ہوتی جاتی ہے؟
 - (a) الیکٹرونکیتھٹی
 - (b) آئیونائزیشن انرجی
 - (c) اٹامک ریڈیوس
 - (d) الیکٹرون آفینٹی
- 8- ٹرانزیشن الیمینٹس ہوتے ہیں:
 - (a) تمام میٹلز
 - (b) تمام نان میٹلز
 - (c) تمام ہائیڈروجن
 - (d) تمام گیسز
- 9- آئیونائزیشن انرجی کے متعلق غلط بیان کی نشاندہی کریں:
 - (a) اس کی پیمائش kJ mol^{-1} میں کی جاتی ہے۔
 - (b) یہ انرجی کا جذب ہوتا ہے۔
 - (c) یہ پیریڈ میں بتدریج کم ہوتی ہے۔
 - (d) یہ گروپ میں بتدریج کم ہوتی ہے۔

10- الیکٹرون افینٹی کے متعلق غلط بیان کی نشاندہی کریں:

- (a) اس کی پیمائش kJmol^{-1} میں کی جاتی ہے۔ (b) اس میں انرجی کا اخراج ہوتا ہے۔
(c) یہ پیریڈ میں بتدریج کم ہوتی ہے۔ (d) یہ گروپ میں بتدریج کم ہوتی ہے۔

مختصر سوالات

- 1- نوہل گیسز کیوں ری ایکٹو نہیں ہوتیں؟
- 2- سمزیئم (Cs) کو 'جس کا ایٹم نمبر 55 ہے' اپنے ویلنس شیل میں سے 1 الیکٹرون خارج کرنے کے لیے کیوں بہت تھوڑی خصوصیات کی پیریاڈیسٹی کسی ایٹم میں موجود پروٹونز کی تعداد پر کیسے منحصر ہے؟
- 3- الیکٹرون کا شیلڈنگ ایفیکٹ، کیٹائن (cation) کے بننے کے عمل کو کیوں آسان بناتا ہے؟
- 4- مینڈلیف کے پیریاڈک لاء اور جدید پیریاڈک لاء میں کیا فرق ہے؟
- 5- پیریاڈک ٹیبل میں گروپس اور پیریڈز سے کیا مراد ہے؟
- 6- ایلیمینٹس کو چوتھے پیریڈ میں کیوں اور کیسے ترتیب دیا گیا؟
- 7- ایک پیریڈ میں ایٹم کا سائز باقاعدگی سے کم کیوں نہیں ہوتا؟
- 8- پیریڈ میں آئیونائزیشن انرجی کا رجحان کیا ہے؟

انشائیہ سوالات

- 1- پیریاڈک ٹیبل میں ایلیمینٹس کی ترتیب میں مینڈلیف کے کردار کی وضاحت کریں؟
- 2- وضاحت کریں کہ کیوں کسی پیریڈ میں بائیں سے دائیں ایٹم کا سائز کم ہوتا ہے؟
- 3- پیریڈ اور گروپ میں الیکٹروننگیٹیوٹی کے رجحان کی وضاحت کریں؟
- 4- جدید پیریاڈک ٹیبل کی اہم خصوصیات بیان کریں؟
- 5- پیریاڈک ٹیبل میں بلاکس سے کیا مراد ہے اور ایلیمینٹس کو بلاکس میں کیوں رکھا گیا؟
- 6- پیریڈ کیا ہے، پیریاڈک ٹیبل میں موجود تمام پیریڈز کی وضاحت کریں؟
- 7- پیریاڈک ٹیبل میں ایلیمینٹس کو کیوں اور کیسے ترتیب دیا گیا؟
- 8- آئیونائزیشن انرجی کیا ہے؟ پیریاڈک ٹیبل میں اس کے رجحان کی وضاحت کریں؟
- 9- الیکٹرون افینٹی کی تعریف کریں۔ پیریاڈک ٹیبل میں یہ کیوں پیریڈ میں بڑھتی اور گروپ میں کم ہوتی ہے؟
- 10- مندرجہ ذیل بیان کا جواز پیش کریں۔
"بڑے سائز کے ایٹمز کی آئیونائزیشن انرجی کم ہوتی ہے اور ان کا شیلڈنگ ایفیکٹ زیادہ ہوتا ہے"